



⑧ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenl gungsschrift
⑩ DE 100 10 394 A 1

⑬ Int. Cl.⁷:
H 01 M 8/04

⑪ Aktenzeichen: 100 10 394.4
⑫ Anmeldetag: 28. 2. 2000
⑬ Offenlegungstag: 6. 9. 2001

DE 100 10 394 A 1

⑭ Anmelder:
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE
⑮ Vertreter:
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

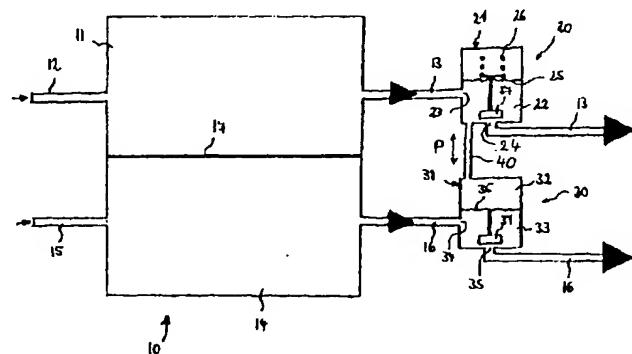
⑯ Erfinder:
Eck, Karl, Dipl.-Ing., 60318 Frankfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑰ Brennstoffzelle

⑱ Es wird eine Brennstoffzelle (10) beschrieben, mit einem Anodenteil (11), der eine Zuleitung (12) und eine Ableitung (13) für einen Brennstoff, beispielsweise Wasserstoff, aufweist, einem Kathodenteil (14), der eine Zuleitung (15) und eine Ableitung (16) für ein Oxidationsmittel, beispielsweise Sauerstoff, aufweist und einer zwischen dem Anodenteil (11) und dem Kathodenteil (14) befindlichen Membran (17). Um zu erreichen, daß zu jedem Betriebszeitpunkt in der Brennstoffzelle (10) nur ein begrenzter Differenzdruck zwischen dem Anodenteil (11) und dem Kathodenteil (14) über der Membran (17) herrscht, ist erfundungsgemäß vorgesehen, daß in der Ableitung (13) für den Brennstoff ein federbelasteter Druckregler (20) und in der Ableitung (16) für das Oxidationsmittel ein membrangesteuerter Druckregler (30) angeordnet ist. Die beiden Druckregler (20, 30) sind miteinander gekoppelt. Dies erfolgt vorteilhaft dadurch, daß eine Regelkammer (22) des Druckreglers (20) mit einer Druckkammer (32) des Druckreglers (30) über eine Kopplungsleitung (40) verbunden ist. Auf diese Weise können die Drücke im Anodenteil (11) und im Kathodenteil (14) in allen Betriebszuständen der Brennstoffzelle (10) gleich gehalten werden.



DE 100 10 394 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennstoffzelle, mit einem Anodenteil, der eine Zuleitung und eine Ableitung für einen Brennstoff aufweist, einem Kathodenteil, der eine Zuleitung und eine Ableitung für ein Oxidationsmittel aufweist und einer zwischen dem Anodenteil und dem Kathodenteil befindlichen Membran.

Brennstoffzellen der genannten Art sind bereits seit langem bekannt und haben insbesondere im Bereich der Automobilindustrie in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen.

Ähnlich wie Batteriesysteme erzeugen Brennstoffzellen elektrische Energie auf chemischem Wege, wobei die einzelnen Reaktanten kontinuierlich zugeführt und die Reaktionsprodukte kontinuierlich abgeführt werden. Dabei basieren Brennstoffzellen auf dem Prinzip, daß sich elektrisch neutrale Moleküle oder Atome miteinander verbinden und dabei Elektronen austauschen. Dieser Vorgang wird als Redoxprozeß bezeichnet. Bei der Brennstoffzelle werden die Oxidations- und Reduktionsprozesse räumlich getrennt, was in der Regel über eine Membran erfolgt. Solche Membranen haben die Eigenschaft, Protonen auszutauschen, Gase jedoch zurückzuhalten. Die bei der Reduktion abgegebenen Elektronen lassen sich als elektrischer Strom durch einen Verbraucher leiten, beispielsweise eine elektrische Maschine wie den Elektromotor eines Automobils.

Als gasförmige Reaktionspartner für die Brennstoffzelle werden beispielsweise Wasserstoff als Brennstoff und Sauerstoff als Oxidationsmittel verwendet.

Brennstoffzellen der beschriebenen Art, insbesondere Brennstoffzellen mit Polymermembranen, werden in der Regel mit einem statischen Druck auf der Anoden- und der Kathodenseite betrieben. Dabei müssen diese Drücke im Verhältnis zueinander möglichst konstant gehalten werden, so daß über der Membran nur ein endlicher Differenzdruck auftreten kann. Würde der Differenzdruck zwischen dem Druck auf der Kathodenseite und der Anodenseite der Brennstoffzelle einen bestimmten maximal zulässigen Differenzdruck überschreiten, könnte dies zu einer Beschädigung der Membran führen. Im schlimmsten Fall könnte die Membran platzen oder reißen, so daß die gesamte Brennstoffzelle nicht mehr zu gebrauchen wäre und darüberhinaus ein zündfähiges Gemisch aus Anoden- und Kathodengasen entstehen würde.

Der Differenzdruck zwischen der Kathodenseite und der Anodenseite muß deshalb über den gesamten Betriebszeitraum, der Brennstoffzelle, das heißt insbesondere auch während des Anfahr- und Abschaltvorgangs der Brennstoffzelle, möglichst konstant gehalten werden, um solche Beschädigungen zu vermeiden. Dies erfordert bisher jedoch einen hohen konstruktiven und Regelungstechnischen Aufwand.

Ausgehend vom genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Brennstoffzelle der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die oben beschriebenen Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll eine Brennstoffzelle bereitgestellt werden, bei der in jeder Betriebssituation ein möglichst geringer und konstanter Differenzdruck über der Membran zwischen der Kathodenseite und der Anodenseite realisiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Weiterbildung der eingangs beschriebenen Brennstoffzelle gelöst, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß in der Ableitung für den Brennstoff und in der Ableitung für das Oxidationsmittel jeweils ein Druckregler vorgesehen ist und daß die Druckregler hinsichtlich des einzustellenden Drucks miteinander gekoppelt sind. Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Brennstoffzelle ergeben sich aus den

Untersprüchen.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Brennstoffzelle wird eine Regelungstechnisch und konstruktiv einfache Möglichkeit geschaffen, den auftretenden Differenzdruck über der Membran, der sich auf Grund von Druckunterschieden auf der Kathodenseite und der Anodenseite der Brennstoffzelle ergibt, in einem möglichst engen Bereich zu halten.

Der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, daß sowohl in der Ableitung für den Brennstoff, das heißt auf der Anodenseite, als auch in der Ableitung für das Oxidationsmittel, das heißt auf der Kathodenseite, ein Druckregler vorgesehen ist. Über diese Druckregler wird der im Anodenteil bzw. im Kathodenteil der Brennstoffzelle herrschende Druck eingestellt. Um den Differenzdruck zwischen dem Anodenteil und dem Kathodenteil während des gesamten Betriebszeitraums und bei verschiedenen Betriebszuständen der Brennstoffzelle möglichst konstant und in einem engen Bereich halten zu können, sind die beiden Druckregler miteinander gekoppelt, so daß zwischen diesen ein Austausch der Druckwerte stattfinden kann. Zweckmäßig wird der Ist-Druckwert des einen Druckreglers als Soll-Druckwert an den anderen Druckregler gegeben.

Vorteilhafte Ausführungsformen für die Druckregler sowie die Funktionsweise einer derart ausgebildeten Brennstoffzelle werden im weiteren Verlauf der Beschreibung näher erläutert.

Vorteilhaft kann einer der Druckregler als federbelasteter Druckregler ausgebildet sein. Derartige Druckregler sind bereits bekannt und in der Praxis weit verbreitet.

In einer zweckmäßigen Ausbildungsform weist ein solcher federbelasteter Druckregler ein Gehäuse auf, in dem eine Regelkammer ausgebildet ist, die über eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung in eine der Ableitungen aus der Brennstoffzelle eingebunden ist. Auf diese Weise durchströmt der die Brennstoffzelle über die jeweilige Ableitung verlassende Gasstrom die Regelkammer des Druckreglers. Die Regelkammer ist auf einer Seite von einer Druckausgleichsmembran begrenzt, die sich an ihrer Außenseite auf einer Sollwert-Feder abstützt, mit der ein Drucksollwert vorgebbar ist. Die Sollwert-Feder wiederum ist mit einem Verschlußelement für die Austrittsöffnung verbunden, so daß Bewegungen der Sollwert-Feder und der Druckausgleichsmembran in entsprechende Bewegungen des Verschlußelementes umgesetzt werden.

Durch einen solchen Druckregler kann der Ausgangsdruck und damit der Druck in demjenigen Teilbereich der Brennstoffzelle, der über die entsprechende Ableitung mit dem Druckregler verbunden ist, in Abhängigkeit von der Einstellung der Sollwert-Feder bei wechselndem Gasdurchsatz annähernd konstant gehalten werden. Dabei bewirkt die Druckausgleichsmembran eine hohe Regelgenauigkeit.

In weiterer Ausgestaltung kann einer der Druckregler als membrangesteuerter Druckregler ausgebildet sein. Ein solcher Druckregler weist zweckmäßig ein Gehäuse auf, in dem eine Druckkammer und eine Regelkammer ausgebildet sind, die über eine Druckausgleichsmembran voneinander getrennt sind. Die Regelkammer weist eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung auf, über die sie in eine der Ableitungen aus der Brennstoffzelle eingebunden ist. Die Druckausgleichsmembran ist mit einem Verschlußelement für die Austrittsöffnung verbunden. Bei einem solchen membrangesteuerten Druckregler wird die Funktion der im Hinblick auf den federbelasteten Druckregler beschriebenen Sollwert-Feder von der Druckkammer übernommen, wie dies im Rahmen der Figurenbeschreibung noch näher erläutert wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden

Druckregler derart miteinander gekoppelt, daß die Regelkammer des als federbelasteter Druckregler ausgebildeten Druckreglers mit der Druckkammer des als membrangesteueter Druckregler ausgebildeten Druckreglers verbunden ist. Diese Verbindung bzw. Kopplung erfolgt über eine entsprechende Kopplungsleitung.

Vorteilhaft kann der federbelastete Druckregler in der Ableitung für den Brennstoff und der membrangesteuerte Druckregler in der Ableitung des Oxidationsmittels angeordnet sein.

Durch die wie vorstehend beschriebene Kopplung der beiden Druckregler sowie deren Anordnung in den jeweiligen Ableitungen aus der Brennstoffzelle wird erreicht, daß durch den federbelasteten Druckregler der Anodendruck vorgegeben wird. Dieser vorgegebene Anodendruck liegt (als Solldruck) über die Kopplungsleitung ebenfalls in der Druckkammer des membrangesteuerten Druckreglers an. In der Regelkammer des membrangesteuerten Druckreglers, das heißt auf der anderen Seite der Druckausgleichsmembran, liegt der Kathodendruck der Brennstoffzelle an. Durch die entsprechende Kopplung der beiden Druckregler wird erreicht, daß die beiden Drücke, nämlich der Anodendruck und der Kathodendruck, in allen Betriebszuständen der Brennstoffzelle gleich gehalten werden.

Die wie vorstehend beschriebene spezielle Anordnung der beiden Druckgasregler in den jeweiligen Ableitungen ist jedoch nicht zwingend notwendig, so daß auch andere Ausführungsformen denkbar sind. So ist es beispielsweise möglich, den federbelasteten Druckgasregler in der Ableitung für das Oxidationsmittel vorzuschenken, während der membrangesteuerte Druckregler in der Ableitung für den Brennstoff angeordnet ist.

Besonders vorteilhaft kann eine wie vorstehend beschriebene erfundungsgemäße Brennstoffzelle in einem oder für ein Fahrzeug verwendet werden. Auf Grund der rasanten Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie im Fahrzeugsektor bietet eine solche Verwendung zur Zeit die größten Einsatzmöglichkeiten. Dennoch sind auch andere Einsatzmöglichkeiten denkbar. Zu nennen sind hierbei beispielsweise Brennstoffzellen für mobile Geräte wie Computer oder dergleichen bis hin zu stationären Einrichtungen wie Kraftwerksanlagen. Hier eignet sich die Brennstoffzellentechnik besonders für die dezentrale Energieversorgung von Häusern, Industrieanlagen oder dergleichen.

In bevorzugter Weise wird die vorliegende Erfindung in Verbindung mit Brennstoffzellen mit Polymermembranen (PEM) verwendet. Diese Brennstoffzellen haben einen hohen elektrischen Wirkungsgrad, verursachen nur minimale Emissionen, weisen ein optimales Teillastverhalten auf und sind im wesentlichen frei von mechanischem Verschleiß.

Vorzugsweise wird für die Brennstoffzelle Wasserstoff als Brennstoff verwendet. Will man die Brennstoffzelle mit einem leicht verfügbaren oder zu speichernden Brennstoff wie Methanol, Benzin, Erdgas, Methan, Kohlegas, Biogas oder einem anderen Kohlenwasserstoff betreiben, muß man den jeweiligen Kohlenwasserstoff in einer der Brennstoffzelle vorgeschalteten Anordnung zum Erzeugen/Aufbereiten eines Brennstoffs zunächst in ein wasserstoffreiches Gas umwandeln. Als Oxidationsmittel wird vorzugsweise Sauerstoff oder Luft aus der Umgebung verwendet.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur in schematischer Ansicht eine erfundungsgemäße Brennstoffzelle.

In Fig. 1 ist eine als PEM-Brennstoffzelle ausgebildete Brennstoffzelle 10 dargestellt, die zum Betrieb eines elektrischen Antriebs für ein Fahrzeug verwendet wird. Die Brennstoffzelle 10 weist einen Anodenteil 11 auf, der mit einer

Zuleitung 12 sowie einer Ableitung 13 für einen Brennstoff – im vorliegenden Fall Wasserstoff – verbunden ist. Weiterhin verfügt die Brennstoffzelle 10 über einen Kathodenanteil 14, der mit einer Zuleitung 15 und einer Ableitung 16 für ein Oxidationsmittel – im vorliegenden Fall Sauerstoff oder Luft – verbunden ist. Der Anodenteil 11 und der Kathodenanteil 14 sind über eine Membran 17 – im vorliegenden Fall eine Polymermembran – voneinander getrennt.

In der Ableitung 13 für den Brennstoff ist ein Druckregler

10 20 vorgesehen, der als federbelasteter Druckregler ausgebildet ist. Der Druckregler 20 weist ein Gehäuse 21 auf, in dem sich eine Regelkammer 22 befindet. Die Regelkammer 22 verfügt über eine Eintrittsöffnung 23 und eine Austrittsöffnung 24 und ist über diese in die Ableitung 13 für den Brennstoff eingebunden. Zum Verschließen der Austrittsöffnung 24 ist ein Verschlußelement 27 vorgesehen, das mit einer Sollwert-Feder 26 verbunden ist. Die Regelkammer 22 wird an der Seite, wo die Sollwert-Feder 26 angeordnet ist, durch eine Druckausgleichsmembran 25 begrenzt, während 15 20 die anderen Seiten der Regelkammer 22 von entsprechenden Wänden des Gehäuses 21 gebildet werden.

In der Ableitung 16 für das Oxidationsmittel ist ein Druckregler 30 vorgesehen, der als membrangesteuerter Druckregler ausgebildet ist. Der Druckregler 30 weist ein

25 Gehäuse 31 auf, in dem eine Druckkammer 32 und eine Regelkammer 33 ausgebildet sind. Die Druckkammer 32 und die Regelkammer 33 sind über eine Druckausgleichsmembran 36 voneinander getrennt. In der Regelkammer 33 ist eine Eintrittsöffnung 34 und eine Austrittsöffnung 35 vorgesehen, über die der Druckregler 30 bzw. die Regelkammer 33 in die Ableitung 16 für das Oxidationsmittel eingebunden ist. Zum Verschließen der Austrittsöffnung 35 ist ein 30 35 Verschlußelement 37 vorgesehen, das mit der Druckausgleichsmembran 36 verbunden ist.

35 Beide Druckregler 20 und 30 sind zum Austausch von Druckwerten miteinander gekoppelt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die Kopplung über eine entsprechende Kopplungsleitung 40, die die Regelkammer 22 des Druckreglers 20 mit der Druckkammer 32 des Druckreglers 30 verbindet.

Nachfolgend wird nun die Funktionsweise der Brennstoffzelle 10 beschrieben. Wie in der Beschreibungseinleitung weiter oben bereits erwähnt wurde, wird die Brennstoffzelle 10 vorteilhaft mit einem statischen Druck auf der Anodenseite 11 und der Kathodenseite 14 betrieben. Dabei ist es erforderlich, daß der Differenzdruck, der auf die Membran 17 wirkt, möglichst konstant und in einem engen Bereich gehalten wird. Ein großer oder sich zu stark ändernder Differenzdruck würde nämlich dazu führen, daß die Membran 17 beschädigt wird und im schlimmsten Fall platzt oder reißt. Die Einstellung eines solchen konstanten Differenzdrucks läßt sich über die Druckregler 20, 30 sowie deren Kopplung realisieren.

Wenn beispielsweise der Druck im Anodenteil 11 der 55 Brennstoffzelle 10 ansteigt, wird dieser Druckanstieg dazu führen, daß auch der Druck in der Regelkammer 22 des Druckreglers 20 ansteigt, weil der Anodenteil 11 über die Ableitung 13 für den Brennstoff und die Eintrittsöffnung 23 direkt mit der Regelkammer 22 des Druckreglers 20 verbunden ist. Ein ansteigender Druck in der Regelkammer 22 bewirkt, daß die Druckausgleichsmembran 25 in Richtung der Sollwert-Feder 26 gedrückt wird, wodurch die Sollwert-Feder 26 zusammengedrückt wird. Die sich zusammendrückende Sollwert-Feder 26 bewirkt, daß das Verschlußelement 27 von der Austrittsöffnung 24 der Regelkammer 22 weg bewegt wird, so daß eine größere Menge Brennstoff-Abgas über die Ableitung 13 aus dem Anodenteil 11 abströmen kann und der Druckerhöhung teilweise entgegen gewirkt

wird.

Der Druck in der Regelkammer 22 des Druckreglers 20 wird durch die Kopplungsleitung 40 unmittelbar als Sollwert in die Druckkammer 32 des Druckreglers 30 übertragen. Bei steigender Menge an austretendem Brennstoff wird dadurch der Druck in der Druckkammer 32 des Druckreglers 30 erhöht. Diese Druckerhöhung macht sich dadurch bemerkbar, daß die Druckausgleichsmembran 36 in Richtung der Austrittsöffnung 35 des Druckreglers 30 gedrückt wird. Dadurch wird das mit der Druckausgleichsmembran 36 verbundene Verschlußelement 37 in Richtung der Austrittsöffnung 35 gedrückt, so daß weniger Oxidationsmittel über die Ableitung 16 abströmen kann. Das in dem Kathodenteil 14 verbleibende Oxidationsmittel führt dadurch zu einer Druckerhöhung im Kathodenteil 14, der dem ansteigenden Druck im Anodenteil 11 entgegenwirkt, so daß der Differenzdruck zwischen dem Kathodenteil 14 und dem Anodenteil 11 insgesamt sehr gering ist und konstant bleibt.

Auf diese Weise wird also der Differenzdruck über der Membran 17 innerhalb der Brennstoffzelle in einem eng begrenzten Bereich gehalten, so daß eine Beschädigung der Membran 17 verhindert wird.

Die erfundungsgemäße Ausgestaltung der Brennstoffzelle 10 beziehungsweise die entsprechende Kopplung der beiden Druckregler 20, 30 über die Kopplungsleitung 40 macht es möglich, daß ein Austausch zwischen den beiden Druckreglern 20, 30 in beiden Richtungen stattfinden kann. Dies ist in Fig. 1 durch den Pfeil P dargestellt.

Wenn beispielsweise der Druck im Anodenteil 11 der Brennstoffzelle 10 abfällt, werden die beiden Druckregler 20, 30 in analoger Weise umgekehrt betrieben, so daß auch in einem solchen Fall immer ein eng begrenzter Differenzdruck zwischen dem Kathodenteil 14 und dem Anodenteil 11 vorherrscht. Der Druckregler 20 verkleinert den Durchtrittsspalt an der Austrittsöffnung 24 und wirkt somit dem Druckabfall entgegen, während der Druckregler 30 wegen der Verminderung des Drucks in der Druckkammer 32 die Austrittsöffnung 35 weiter öffnet und so den Druck im Kathodenteil 14 reduziert.

Bezugszeichenliste

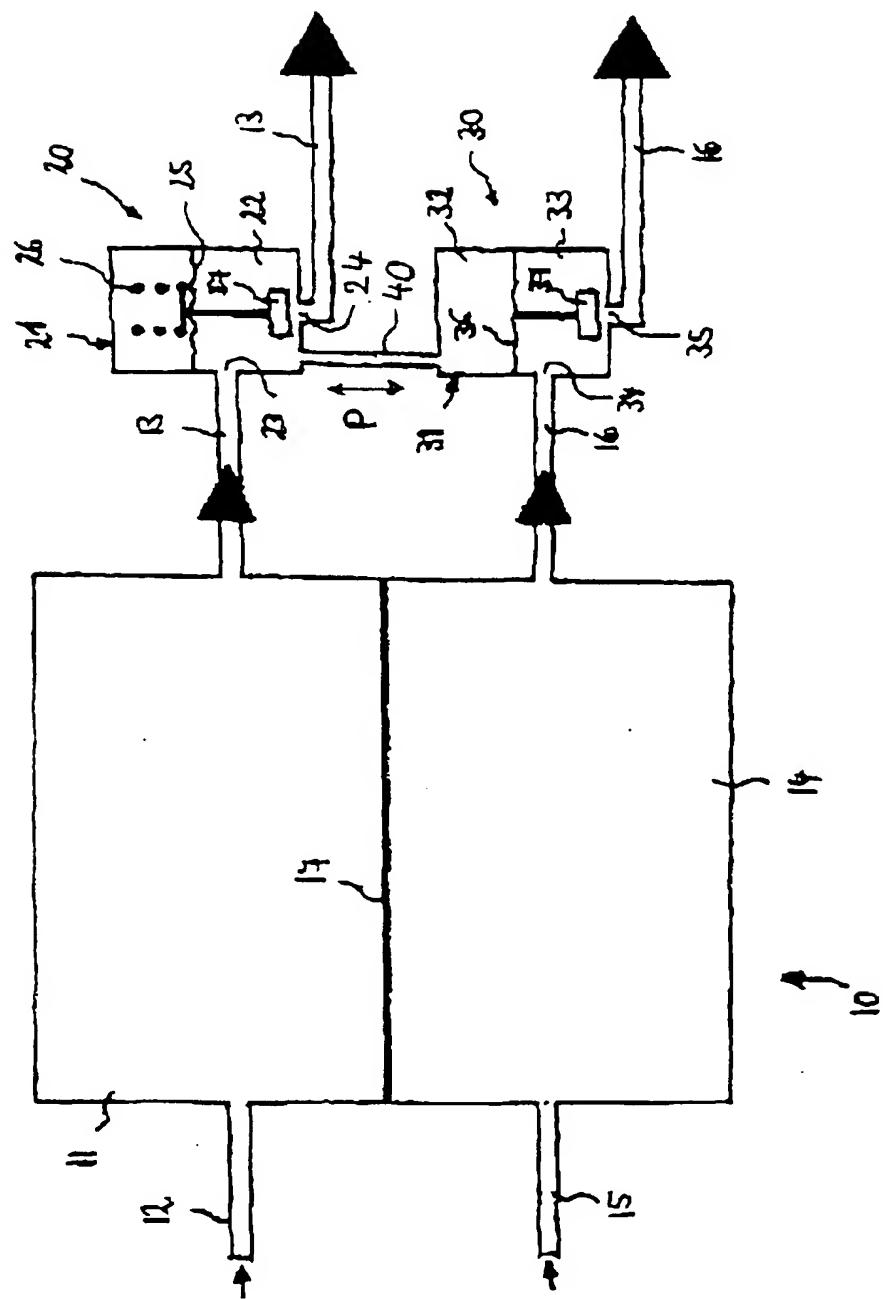
10	Brennstoffzelle
11	Anodenteil
12	Zuleitung Brennstoff
13	Ableitung Brennstoff
14	Kathodenteil
15	Zuleitung Oxidationsmittel
16	Ableitung Oxidationsmittel
17	Membran
20	Druckregler (federbelastet)
21	Gehäuse
22	Regelkammer
23	Eintrittsöffnung
24	Austrittsöffnung
25	Druckausgleichsmembran
26	Sollwert-Feder
27	Verschlußelement
30	Druckregler (membrangesteuert)
31	Gehäuse
32	Druckkammer
33	Regelkammer
34	Eintrittsöffnung
35	Austrittsöffnung
36	Druckausgleichsmembran
37	Verschlußelement
40	Kopplungsleitung
	P Strömungsrichtung zwischen den beiden Druckreglern

Patentansprüche

1. Brennstoffzelle, mit einem Anodenteil (11), der eine Zuleitung (12) und eine Ableitung (13) für einen Brennstoff aufweist, einem Kathodenteil (14), der eine Zuleitung (15) und eine Ableitung (16) für ein Oxidationsmittel aufweist und einer zwischen dem Anodenteil (11) und dem Kathodenteil (14) befindlichen Membran (17), dadurch gekennzeichnet, daß in der Ableitung (13) für den Brennstoff und in der Ableitung (16) für das Oxidationsmittel jeweils ein Druckregler (20, 30) vorgesehen ist und daß die Druckregler (20, 30) in der Weise miteinander gekoppelt sind, daß ein Austausch der Druckwerte zwischen den Druckreglern (20, 30) stattfindet.
2. Brennstoffzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Druckregler (20) als federbelasteter Druckregler ausgebildet ist.
3. Brennstoffzelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckregler (20) ein Gehäuse (21) aufweist, in dem eine Regelkammer (22) ausgebildet ist, die über eine Eintrittsöffnung (23) und eine Austrittsöffnung (24) in eine der Ableitungen (13; 16) eingebunden ist, daß die Regelkammer (22) auf einer Seite von einer Druckausgleichsmembran (25) begrenzt ist, die sich an ihrer Außenseite auf einer Sollwert-Feder (26) abstützt, mit der ein Drucksollwert vorgehbar ist, und daß die Sollwert-Feder (26) mit einem Verschlußelement (27) für die Austrittsöffnung (24) verbunden ist.
4. Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Druckregler (30) als membrangesteuerter Druckregler ausgebildet ist.
5. Brennstoffzelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckregler (30) ein Gehäuse (31) aufweist, in dem eine Druckkammer (32) und eine Regelkammer (33) ausgebildet sind, die über eine Druckausgleichsmembran (36) voneinander getrennt sind, daß die Regelkammer (33) über eine Eintrittsöffnung (34) und eine Austrittsöffnung (35) in eine der Ableitungen (13; 16) eingebunden ist und daß die Druckausgleichsmembran (36) mit einem Verschlußelement (37) für die Austrittsöffnung (35) verbunden ist.
6. Brennstoffzelle nach den Ansprüchen 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Druckregler (20, 30) derart miteinander gekoppelt sind, daß die Regelkammer (22) des als federbelasteter Druckregler (20) mit der Druckkammer (32) des als membrangesteuerter Druckregler (30) über eine Kopplungsleitung (40) verbunden ist.
7. Brennstoffzelle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ableitung (13) für den Brennstoff der federbelastete Druckregler (20) und in der Ableitung (16) für das Oxidationsmittel der membrangesteuerte Druckregler (30) angeordnet ist oder umgekehrt.
8. Verwendung einer Brennstoffzelle (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem oder für ein Fahrzeug.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



The Patent Office DE10010394 Biblio Desc Claims Page 1 Drawing **espacenet**

Fuel cell used in the automobile industry has pressure regulators arranged in both removal lines of the anode and cathode parts.

Patent Number: DE10010394
Publication date: 2001-09-06
Inventor(s): ECK KARL (DE)
Applicant(s): MANNESMANN AG (DE)
Requested Patent: [DE10010394](#)
Application Number: DE20001010394 20000228
Priority Number(s): DE20001010394 20000228
IPC Classification: H01M8/04
EC Classification: H01M8/04C2C
Equivalents: [WO0165619](#)

Abstract

Fuel cell: (i) has an anode part (11) with a feed line (12) and a removal line (13) for a fuel; (ii) a cathode part (14) with a feed line (15) and a removal line (16) for an oxidant; and (iii) a membrane (17) arranged between the anode part and the cathode part. Pressure regulators (20, 30) are arranged in both removal lines and are coupled in such a way that exchange of pressure values between the regulators can take place. Preferred Features: One of the pressure regulators (20) is spring-loaded and the other (30) is membrane controlled.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2